



BREVET D'INVENTION

CERTIFICAT D'UTILITÉ - CERTIFICAT D'ADDITION

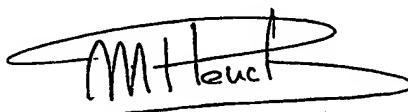
COPIE OFFICIELLE

Le Directeur général de l'Institut national de la propriété industrielle certifie que le document ci-annexé est la copie certifiée conforme d'une demande de titre de propriété industrielle déposée à l'Institut.

29 DEC. 2003

Fait à Paris, le _____

Pour le Directeur général de l'Institut
national de la propriété Industrielle
Le Chef du Département des brevets



Martine PLANCHE

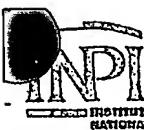
DOCUMENT DE PRIORITÉ

PRÉSENTÉ OU TRANSMIS
CONFORMÉMENT À LA
RÈGLE 17.1.a) OU b)

BEST AVAILABLE COPY

INSTITUT
NATIONAL DE
LA PROPRIÉTÉ
INDUSTRIELLE

SIEGE
26 bis, rue de Saint Petersbourg
75800 PARIS cedex 08
Téléphone : 33 (0)1 53 04 53 04
Télécopie : 33 (0)1 53 04 45 23
www.inpi.fr



INSTITUT NATIONAL DE
LA PROPRIÉTÉ
INDUSTRIELLE
26 bis, rue de Saint-Pétersbourg
75800 Paris Cedex 08
Téléphone : 33 (1) 53 04 53 04 Télécopie : 33 (1) 42 94 86 54

BREVET D'INVENTION
CERTIFICAT D'UTILITÉ
Code de la propriété intellectuelle - Livre VI

N° 11354°02

REQUÊTE EN DÉLIVRANCE
page 1/2

BR1

Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire

DB 540 G-W-010801

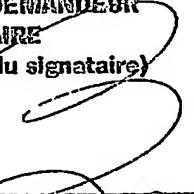
REMISE DES PIÈCES		Réserve à l'INPI	[] NOM ET ADRESSE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE A QUI LA CORRESPONDANCE DOIT ÊTRE ADDRESSEÉE	
DATE	9 DEC 2002		BREESE MAJEROWICZ 3 avenue de l'Opéra 75001 PARIS	
LEIU	75 INPI PARIS			
N° D'ENREGISTREMENT	0215540			
NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI				
DATE DE DÉPÔT ATTRIBUÉE	9 DEC. 2002			
PAR L'INPI				
Vos références pour ce dossier (facultatif) 30913/FR				
Confirmation d'un dépôt par télécopie		<input type="checkbox"/> N° attribué par l'INPI à la télécopie		
[] NATURE DE LA DEMANDE		Cochez l'une des 4 cases suivantes		
Demande de brevet		<input checked="" type="checkbox"/>		
Demande de certificat d'utilité		<input type="checkbox"/>		
Demande divisionnaire		<input type="checkbox"/>		
Demande de brevet initiale ou demande de certificat d'utilité initiale		N°	Date	
		N°	Date	
Transformation d'une demande de brevet européen Demande de brevet initiale		N°	Date	
[] TITRE DE L'INVENTION (200 caractères ou espaces maximum) SYNCHRONISATION DE FLUX AUDIOVISUELS SECURISÉS				
[] DÉCLARATION DE PRIORITÉ OU REQUÊTE DU BÉNÉFICE DE LA DATE DE DÉPÔT D'UNE DEMANDE ANTÉRIEURE FRANÇAISE		Pays ou organisation Date		N°
		Pays ou organisation Date		N°
		Pays ou organisation Date		N°
		<input type="checkbox"/> S'il y a d'autres priorités, cochez la case et utilisez l'imprimé « Suite »		
[] DEMANDEUR (Cochez l'une des 2 cases)		<input checked="" type="checkbox"/> Personne morale	<input type="checkbox"/> Personne physique	
Nom ou dénomination sociale		MEDIALIVE		
Prénoms				
Forme juridique				
N° SIREN				
Code APE-NAF				
Domicile ou siège	Rue	111 avenue Victor Hugo		
	Code postal et ville	75111 PARIS		
	Pays	France		
Nationalité		Française		
N° de téléphone (facultatif)		N° de télécopie (facultatif)		
Adresse électronique (facultatif)		<input type="checkbox"/> S'il y a plus d'un demandeur, cochez la case et utilisez l'imprimé « Suite »		

Remplir impérativement la 2^{me} page

REQUÊTE EN DÉLIVRANCE

page 2/2

BR2

REMISE DES PIÈCES		Réervé à l'INPI
DATE	9 DEC 2002	
LIEU	75 INPI PARIS	
N° D'ENREGISTREMENT	0215540	
NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI		
Vos références pour ce dossier : <i>(facultatif)</i>		30913/FR
10 MANDATAIRE (s'il y a lieu)		
Nom		BREESE
Prénom		Pierre
Cabinet ou Société		BREESE-MAJEROWICZ
N ° de pouvoir permanent et/ou de lien contractuel		
Adresse	Rue	3 avenue de l'Opéra
	Code postal et ville	75001 Paris
	Pays	France
N° de téléphone <i>(facultatif)</i>		01 47 03 67 77
N° de télécopie <i>(facultatif)</i>		01 47 03 67 78
Adresse électronique <i>(facultatif)</i>		office@breese.fr
11 INVENTEUR (S)		
Les demandeurs et les inventeurs sont les mêmes personnes		<input type="checkbox"/> Oui <input checked="" type="checkbox"/> Non : Dans ce cas remplir le formulaire de Désignation d'inventeur(s)
12 RAPPORT DE RECHERCHE		
Établissement immédiat ou établissement différé		<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Paiement échelonné de la redevance <i>(en deux versements)</i>		Uniquement pour les personnes physiques effectuant elles-mêmes leur propre dépôt <input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non
13 RÉDUCTION DU TAUX DES REDEVANCES		Uniquement pour les personnes physiques <input type="checkbox"/> Requise pour la première fois pour cette invention <i>(joindre un avis de non-imposition)</i> <input type="checkbox"/> Obtenu antérieurement à ce dépôt pour cette invention <i>(joindre une copie de la décision d'admission à l'assistance gratuite ou indiquer sa référence)</i> : AG <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Si vous avez utilisé l'imprimé «Suite», indiquez le nombre de pages jointes		
14 SIGNATURE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE (Nom et qualité du signataire)		VISA DE LA PRÉFECTURE OU DE L'INPI
BREESE Pierre		
921038		

SYNCHRONISATION DE FLUX AUDIOVISUELS SECURISES

La présente invention se rapporte au domaine du traitement de flux vidéo numériques.

5 On se propose dans la présente invention de fournir un système permettant de recomposer un contenu vidéo numérique préalablement embrouillé visuellement.

La présente invention se rapporte plus particulièrement à un dispositif capable de transmettre de 10 façon sécurisée un ensemble de films de haute qualité visuelle vers un écran de visualisation type écran de télévision et/ou pour être enregistré sur le disque dur ou sur tout autre support d'enregistrement d'un boîtier reliant le réseau de télétransmission à l'écran de 15 visualisation tel qu'un écran de télévision ou un moniteur d'ordinateur personnel, tout en préservant la qualité audiovisuelle mais en évitant toute utilisation frauduleuse comme la possibilité de faire des copies pirates de films ou de programmes audiovisuels enregistrés sur le disque dur 20 ou tout autre support d'enregistrement du boîtier décodeur. L'invention concerne un système client - serveur et le mécanisme de synchronisation entre le serveur qui fournit le flux permettant le visionnage du film vidéo numérique sécurisé et le client qui lit et affiche le flux vidéo 25 numérique.

Avec les solutions actuelles, il est possible de transmettre des films et des programmes audiovisuels sous forme numérique via des réseaux de diffusion de type 30 hertzien, câble, satellite, etc. ou via des réseaux de télécommunication type DSL (Digital Subscriber Line) ou BLR (boucle locale radio) ou via des réseaux DAB (Digital Audio Broadcasting), etc. Par ailleurs, pour éviter le piratage des œuvres ainsi diffusées, ces dernières sont souvent

cryptées ou embrouillées par divers moyens bien connus de l'homme de l'art.

Toutefois, l'inconvénient principal de toutes les solutions actuelles (TiVo Inc., WO00165762) est qu'il faut 5 transmettre non seulement les données cryptées vers les utilisateurs, mais également les clés de déchiffrement. La transmission des clés de déchiffrement pouvant se faire avant, en même temps ou après la transmission des programmes audiovisuels. Pour augmenter la sécurité et donc la 10 protection des œuvres audiovisuelles contre une utilisation mal intentionnée, les clés de déchiffrement ainsi que les fonctions de déchiffrement des décodeurs audiovisuels peuvent comporter des moyens de sécurité améliorés comme des cartes à puces ou autres clés physiques qui peuvent en option, 15 être mises à jour à distance.

Ainsi, les solutions actuelles appliquées à un boîtier décodeur avec possibilité d'enregistrement local de programmes audiovisuels sous forme numérique sur un support quelconque de type disque dur ou autre type de mémoire, 20 offrent à un usager mal intentionné, la possibilité de faire des copies non autorisées des programmes ainsi enregistrés, puisqu'à un moment donné, cet usager possède avec son boîtier décodeur numérique, associé ou pas à des systèmes de cartes à puce, toutes les informations, 25 programmes logiciels et données permettant le déchiffrement complet des programmes audiovisuels. En raison justement du fait qu'il possède toutes les données, l'usager mal intentionné aura la possibilité de faire des copies illégales sans que personne ne s'aperçoive de cette copie 30 frauduleuse au moment où elle est faite.

Une solution consisterait donc à transmettre tout ou partie d'un programme audiovisuel numérique uniquement à la demande (services de vidéo à la demande) à travers un réseau de télécommunication large bande de type ADSL, câble 35 ou satellite, sans autoriser l'enregistrement local des

programmes audiovisuels. Ici, l'inconvénient est tout autre et provient des performances de ces réseaux qui ne permettent pas de garantir des flux continus de quelques mégabits par seconde à chaque usager, comme exigé par les flux MPEG qui nécessitent des bandes passantes de quelques centaines de kilobits à plusieurs mégabits par seconde.

Dans ces conditions, une solution consiste à séparer le flux en deux parties dont aucune ne serait utilisable seule. Dans cette optique plusieurs brevets ont été déposés. Ainsi, on connaît par le document WO09908428 (Gilles Maton) un procédé de traitement multi-applicatif d'un terminal actif localisable dans lequel on réalise au moins une liaison avec un programme identifiable dédié à l'exécution d'une application, ledit programme dictant ses conditions d'exploitation au terminal pour la mise à disposition des fonctions. Le terminal dialogue ponctuellement, par l'emploi d'une liaison, avec le centre de gestion pour la réalisation, si nécessaire, des entrées et sorties des capacités de ce dernier, le centre de gestion devenant esclave ou non du terminal au niveau de l'applicatif vis-à-vis du programme entrant. Cette invention concerne également le procédé d'identification du programme et du terminal en exploitation. Ce procédé de l'art antérieur divise le flux en une partie servant à identifier l'utilisateur et une partie qui contient le programme à proprement parler. En particulier, ledit programme n'est pas inutilisable mais seulement verrouillé par la première partie. Enfin, ce brevet ne présente aucune solution pour synchroniser lesdites parties.

D'autre part, le document EP0778513 (Matsushita) décrit un procédé permettant de prévenir l'utilisation illégale d'une information en y ajoutant une information de contrôle afin de vérifier les droits de l'utilisateur. Le système permet de savoir en permanence quelle partie de l'information est utilisée et par quel utilisateur et par

là de savoir si cet utilisateur est en position illégale ou pas. Ce procédé sécurise donc les données en y ajoutant des informations additionnelles qui dénaturent l'information initiale.

5 . Le document WO0049483 (Netquartz) nous offre également des procédés et des systèmes pour créer un lien entre les utilisateurs et un éditeur d'entités numérisées. Le procédé comprend l'une au moins des étapes suivantes : l'étape de subdiviser ladite entité numérisée en deux
10 parties ; l'étape de mémoriser une partie dans une zone mémoire d'un serveur connecté à un réseau informatique ; l'étape de transmettre l'autre partie à au moins un utilisateur disposant d'un équipement informatique ; l'étape de connecter ledit équipement informatique audit
15 réseau informatique ; l'étape d'établir un lien fonctionnel entre ladite première partie et ladite deuxième partie. Ces procédés et systèmes ne spécifient pas d'une part si la partie mémorisée sur le serveur peut être stockée par l'utilisateur ce qui permettrait à celui-ci de pirater
20 ladite entité numérisée, et d'autre part la façon de synchroniser lesdites deux parties.

Enfin, dans cette approche, l'état de la technique le plus proche se retrouve dans les brevets d'HyperLOCK Technologies dont le plus pertinent est le document US05937164. Cette invention utilise la solution qui consiste à séparer le flux en deux parties dont la plus petite détient une information nécessaire à l'utilisation de la plus grande. Cependant, ce brevet n'est pas suffisant pour répondre au problème identifié. En effet, la suppression d'une partie du flux dénature le format du flux, et ne peut donc pas être reconnu comme un flux standard, exploitable avec des applications logicielles générales. Ce procédé de l'art antérieur nécessite à la fois un logiciel spécifique côté serveur, pour la
30 séparation des deux parties, et un autre logiciel
35

spécifique assurant non seulement la reconstruction du flux, mais également l'acquisition du flux principal et son exploitation selon un format propriétaire à la solution. Ce format propriétaire n'est pas le format initial du flux avant séparation en deux parties, dans cette solution connue.

Cette société a également déposé trois autres brevets : le document US5892825 reprend le brevet précédent mais dans un cadre moins large car les flux y sont toujours cryptés ; le document US6035329 repose sur le même principe, il concerne un procédé permettant la lecture d'un disque de type CD-ROM ou DVD-ROM conditionnellement à l'identification des droits par l'insertion d'une carte à puce sur laquelle les informations nécessaires à la lecture sont stockées. Ce procédé n'est encore pas suffisant pour notre problème car il ne garantit pas que le flux modifié soit du même format que le flux originel. Enfin, le document US6185306 concerne un procédé de transmission de données cryptées depuis un site Web vers un ordinateur demandeur. Ce procédé permet cependant à l'utilisateur de disposer à un moment donné de tous les outils nécessaires pour copier les données.

Enfin, le brevet WO 01/97520 présente également des méthodes, des procédés et des dispositifs pour contrôler la transmission et l'enregistrement des contenus numérisés de type MPEG-2. Toutefois, ce brevet ne présente aucune spécificité pour la synchronisation des flux qui constituent les deux parties d'un même programme audiovisuel. De plus, la méthode décrite dans ce brevet est totalement inefficace pour les réseaux de télécommunication bas débit, car elle substitue tout ou partie des images I dont le poids en octets est très coûteux lors de la transmission du deuxième flux.

Afin de corriger ces différents défauts, l'invention concerne dans son acceptation la plus générale un procédé pour la distribution de séquences vidéos selon un format de flux nominal constitué par une succession 5 d'images, ledit flux sur lequel on procède, avant la transmission à l'équipement client, à une analyse pour générer un flux principal modifié, présentant le format du flux nominal, et présentant des images modifiées par la substitution de certaines données par des données de même 10 nature mais aléatoires ou calculées, et une information complémentaire d'un format quelconque, comportant les données substituées et les informations numériques aptes à permettre la reconstruction dudit flux nominal modifié, puis à transmettre séparément, le flux principal modifié en 15 temps réel ou en temps différé et l'information complémentaire en temps réel au moment de la visualisation depuis le serveur vers l'équipement destinataire, et pour lequel on calcule sur l'équipement destinataire une synthèse d'un flux disponible au format nominal, 20 reconstitué en fonction dudit flux principal modifié et de ladite information complémentaire et une lecture dudit flux disponible sur l'équipement destinataire caractérisé en ce que ledit procédé comporte, pendant ladite lecture dudit flux, une étape consistant à générer un identifiant de 25 position en fonction d'une caractéristique dudit flux lu, cet identifiant de position étant transmis au serveur activant en réponse l'envoi de l'information complémentaire fonction dudit identifiant de position.

Selon une première variante, chaque image du flux nominal est associée à un indicateur de position.

Selon une deuxième variante, l'étape de lecture comporte une opération de calcul de l'identifiant de position de l'image lue.

Selon une troisième variante, l'étape de lecture comporte une opération de calcul de l'identifiant de position du flux lu.

Avantageusement, l'information complémentaire est envoyée par portions.

selon un mode de réalisation particulier de l'invention, le flux disponible sur l'équipement destinataire dont la lecture conditionne la position et la portion à envoyer de ladite information complémentaire est une partie du flux principal modifié.

10 Selon un autre mode de réalisation, le flux disponible sur l'équipement destinataire dont la lecture conditionne la position et la portion à envoyer de ladite information complémentaire est une partie du flux nominal reconstruit.

Dans un mode de mise en œuvre particulier de l'invention, le format de flux nominal est défini par la norme MPEG-2. Dans ce cas particulier de réalisation, ledit identifiant de position pour une image est constitué des variables "time_code", ou code temporel, associé au groupe d'images dans lequel se trouve l'image considérée et "temporal_reference", ou référence temporelle, pour l'image, qui sont des variables définies par MPEG-2.

15 Avantageusement, chaque portion de ladite information complémentaire envoyée par le serveur permet de reconstituer au moins une image du flux original lors de ladite synthèse.

Selon un mode de mise en œuvre particulier, le serveur adapte la taille et le contenu de chaque portion de ladite information complémentaire à envoyer en fonction dudit identifiant de position.

20 Dans un mode de réalisation préféré, chaque portion de ladite information complémentaire est envoyée en avance par rapport à l'instant d'affichage de ladite image du flux reconstruite avec ladite portion.

Dans un mode de mise en œuvre, le serveur adapte l'envoi d'information complémentaire, lorsque l'utilisateur de l'équipement destinataire fait « pause », en arrêtant l'envoi de l'information complémentaire. De même, le 5 serveur adapte l'envoi d'information complémentaire, lorsque l'utilisateur de l'équipement destinataire fait « avance rapide » ou « retour rapide », en envoyant la portion correspondant à la position adéquate pour les commandes « avance rapide » et « retour rapide ». De la 10 même façon, le serveur adapte l'envoi d'information complémentaire lorsqu'une panne réseau survient qui empêche la communication client - serveur, en arrêtant l'envoi d'information complémentaire durant la panne et en le reprenant lorsque la panne cesse et qu'il reçoit de nouveau 15 les messages en provenance du client.

Avantageusement, le serveur crée, préalablement à l'envoi de l'information complémentaire, un tableau associant des pointeurs vers des portions de l'information complémentaire avec des positions temporelles relatives à 20 des images du flux vidéo, stocke ledit tableau sur un support relié au serveur et consulte ledit tableau pour déterminer la portion d'information complémentaire à envoyer après avoir reçu ledit identifiant de position.

L'invention concerne également un équipement pour 25 la fabrication d'un flux vidéo en vue de la mise en œuvre du procédé tel que décrit ci-dessus, comportant au moins un serveur multimédia contenant les séquences vidéos originelles, un dispositif d'analyse du flux vidéo provenant dudit serveur pour générer ledit flux principal, 30 modifié et ladite information complémentaire et qui comprend en particulier un dispositif de synchronisation de l'envoi de ladite information complémentaire en fonction dudit identifiant de position envoyé par l'équipement destinataire.

L'invention concerne enfin un système pour la transmission d'un flux vidéo selon le procédé décrit ci-dessus, comprenant un équipement de production d'un flux vidéo, au moins un équipement d'exploitation d'un flux vidéo et au moins un réseau de communication entre l'équipement de production et le(s) équipement(s) d'exploitation.

La présente invention sera mieux comprise à la lecture de la description d'un exemple non limitatif de réalisation qui suit, se référant aux dessins annexés où :

- la figure 1 décrit l'architecture d'ensemble d'un système pour la mise en œuvre du procédé selon l'invention ;
- 15 - la figure 2 représente un mode de réalisation particulier du système de synchronisation des flux audiovisuels conforme à l'invention.

Le principe général d'un procédé de sécurisation d'un flux vidéo est exposé ci-après. L'invention concerne un procédé pour la distribution de séquences vidéos numériques selon un format de flux nominal constitué par une succession d'images (« pictures » en anglais ou pour le format MPEG) comprenant chacune au moins un bloc numérique regroupant un certain nombre de coefficients correspondant à des éléments vidéo simples codés numériquement selon un mode précisé à l'intérieur du flux concerné et utilisé par tous les décodeurs vidéos capables de l'afficher afin de pouvoir la décoder correctement et éventuellement organisées de façon hiérarchique en groupe d'images et séquences.

Avantageusement le format contient un moyen de localisation de ladite image numérique dans le flux à l'aide d'un identifiant de position temporelle permettant de savoir à quel moment l'image en question doit être affichée.

Ce procédé comporte :

- une étape préparatoire consistant à modifier au moins un desdits éléments d'une desdites images, le flux binaire ainsi généré étant appelé flux principal modifié ;

5 - une étape de transmission :

o du flux principal modifié conforme au format du flux nominal, constitué par des images contenant les éléments modifiés au cours de l'étape préparatoire et

10 o d'une information numérique complémentaire par une voie séparée dudit flux principal modifié, permettant de reconstituer le flux originel à partir du calcul, sur l'équipement destinataire, en fonction dudit flux principal modifié et de ladite information complémentaire. On définit ladite information complémentaire comme un ensemble 15 constitué de données (par exemple des éléments décrivant le flux numérique originel ou extraits du flux originel) et de fonctions (par exemple, la fonction substitution ou permutation). Une fonction est définie comme contenant au moins une instruction mettant en rapport des données et des 20 opérateurs. Ladite information complémentaire décrit les opérations à effectuer pour récupérer le flux originel à partir du flux principal modifié.

La reconstitution du flux originel s'effectue sur l'équipement destinataire à partir du flux principal 25 modifié déjà présent sur l'équipement destinataire ou envoyé en temps réel et de l'information complémentaire envoyée en temps réel au moment de la visualisation comprenant des données et des fonctions exécutées à l'aide de routines (ensemble d'instructions) numériques.

30 L'information complémentaire est envoyée par le serveur en fonction de la position de la tête de lecture dans le flux disponible sur l'équipement client. Cette position, définie par un identifiant de position ou élément de synchronisation, est envoyée régulièrement par le client au 35 serveur suivant l'instant de visionnage par le client du

flux disponible sur l'équipement client. Ledit flux disponible sur l'équipement client est identique au flux originel si le client possède les droits pour l'afficher et s'il est en connexion avec le serveur contenant 5 l'information complémentaire, ou identique au flux principal modifié si ce n'est pas le cas.

Quand le flux disponible sur l'équipement destinataire est identique au flux originel, l'utilisateur peut le visionner sur son écran et si l'utilisateur désire 10 se déplacer dans la séquence vidéo, le client informe le serveur de la nouvelle position de la tête de lecture et le serveur envoie alors l'information complémentaire nécessaire au client pour reconstituer la portion du film qu'il regarde désormais.

15 Dans la présente invention on entend sous le terme « embrouillage » la modification d'un flux vidéo numérique par des méthodes appropriées de manière à ce que ce flux reste conforme à la norme avec laquelle il a été encodé numériquement, tout en le rendant jouable par un afficheur 20 vidéo, mais altéré du point de vue de la perception visuelle humaine.

Dans la présente invention on entend sous le terme « désembrouillage » le processus de restitution par des méthodes appropriées du flux initial, le flux vidéo 25 restitué après le désembrouillage étant identique au flux vidéo initial.

La présente invention propose une protection grâce à un embrouillage du flux vidéo fondée intégralement sur sa structure, protection qui consiste à modifier des parties 30 ciblées du « bitstream » (flux binaire structuré) essentielles pour la compréhension du film par un œil humain. Les vraies valeurs de ces parties ciblées sont extraites du bitstream et stockées en tant qu'information complémentaire, et à leurs places sont mises des valeurs 35 aléatoires ou calculées ou des valeurs permutées, et cela

sur la totalité du flux vidéo. Ainsi, on rajoute des « leurres » pour le décodeur, c'est-à-dire des valeurs compréhensibles pour le décodeur mais non identiques à celles présentes dans le flux nominal, qui reçoit en entrée
5 un flux vidéo complètement conforme au format vidéo d'origine, mais qui n'est pas acceptable du point de vue perception visuelle par un être humain.

A l'inverse de la plupart des systèmes de cryptage déjà connus par l'homme de l'art, le principe décrit ci-dessous permet d'assurer un haut niveau de protection sans nécessiter une liaison client - serveur haut débit puisque ladite information complémentaire à envoyer ne représente qu'un faible pourcentage du flux vidéo d'origine, le flux principal modifié étant déjà présent sur l'équipement du
15 client.

La protection, réalisée de façon conforme à l'invention, est basée sur le principe de la suppression et/ou du remplacement d'informations décrivant le signal vidéo par une méthode quelconque, soit : substitution, modification ou déplacement de l'information. Cette protection est également basée sur la connaissance de la structure du flux à la sortie de l'encodeur vidéo : l'embrouillage dépend du contenu dudit flux vidéo numérique. La reconstitution du flux originel s'effectue sur l'équipement destinataire à partir du flux principal modifié déjà présent ou reçu en temps réel sur l'équipement destinataire et de l'information complémentaire envoyée en temps réel au moment de la visualisation comprenant des données et des fonctions exécutées à l'aide de routines
30 (ensemble d'instructions) numériques.

La présente invention concerne en particulier le processus de synchronisation entre le fournisseur de l'information complémentaire (le serveur) et le lecteur/afficheur installé chez le client. Pour cela
35 l'invention utilise des éléments de synchronisation (ou

identifiants de position de la tête de lecture dans le flux disponible sur l'équipement destinataire) qui permettent de faire le lien entre une portion donnée de l'information complémentaire et la partie du flux principal modifié 5. qu'elle permet de modifier afin de reconstituer la partie correspondante du flux nominal. Par exemple l'invention utilise des données de position temporelle relatives à la tête de lecture du client dans le flux vidéo disponible sur l'équipement client, comme celles contenues dans un flux 10 MPEG, pour déterminer l'information complémentaire à envoyer.

Une autre possibilité, correspondant à un autre exemple de réalisation, est de numérotter les images du flux principal modifié et d'indiquer, dans les différentes 15 portions de l'information complémentaire, le numéro de l'image ou des images du flux principal modifié que ladite portion permet de modifier afin de reconstituer la partie correspondante du flux nominal.

Un autre exemple de réalisation consiste à utiliser 20 des mots binaires calculés à partir du flux principal modifié, un mot binaire donné étant spécifique à une portion du flux principal modifié donnée, qui est alors spécifié dans la portion de l'information complémentaire correspondante.

Un autre exemple de réalisation consiste à utiliser 25 des mots binaires calculés à partir du flux principal modifié, un mot binaire donné étant spécifique à une image du flux principal modifié donnée, qui est alors spécifié dans la portion de l'information complémentaire correspondante.

Un autre exemple de réalisation consiste à ajouter 30 un mot binaire unique dans chaque champ utilisateur du flux principal modifié (champ « user data » de MPEG-2 par exemple), et dans la portion de l'information complémentaire correspondante. Un champ utilisateur est 35

caractérisé en ce qu'on peut y ajouter des informations binaires sans que cela n'affecte l'affichage du flux binaire vidéo le contenant.

Quelle que soit la solution choisie, le client
5 envoie régulièrement au serveur l'identifiant de position
de la tête de lecture du client dans le flux disponible sur
l'équipement destinataire (position temporelle ou mot
binaire) permettant au serveur de déterminer la portion de
l'information complémentaire dont l'équipement client a
10 besoin pour transformer le flux principal modifié afin de
reconstituer la partie correspondante du flux nominal.

L'invention sera mieux comprise à la lecture d'un
exemple de réalisation de l'invention, en se référant aux
15 figures 1 et 2.

Dans cet exemple de réalisation, l'invention
concerne une séquence vidéo encodée selon le format MPEG-2,
sans que cela constitue une réduction de la portée de la
présente invention.

20 Sur la figure 1, l'agencement d'interfaçage vidéo
(8) est adapté pour relier au moins un dispositif
d'affichage, par exemple un moniteur, un vidéo projecteur
ou un dispositif de type écran de télévision (6), à au
moins une interface de réseau de transmission et de
25 diffusion large bande (4) et à au moins une interface de
réseau de télécommunication (10). Selon la présente
invention, cet agencement est composé d'un module (8)
comprenant principalement, d'une part, une unité de
traitement adaptée pour traiter, en particulier décoder et
30 désembrouiller tout flux vidéo de type MPEG-2 selon un
programme logiciel de décodage et désembrouillage pré-
chargé, de manière à l'afficher, en temps réel ou différé,
de le stocker, de l'enregistrer et/ou de l'envoyer via un
réseau de télécommunication et, d'autre part, au moins une
35 interface d'écran (7) et une interface de connexion à un

réseau local ou étendu (5) et/ou (9). Le réseau de transmission et de diffusion large bande (4) et le réseau de télécommunication (10) pouvant être confondus en un seul réseau.

5 Le disque dur ou le dispositif d'enregistrement du module (8) peut être utilisé comme mémoire tampon pour stocker momentanément au moins une partie du programme ou de la séquence vidéo à afficher, en cas de visualisation différée ou de limitation dans la bande passante du réseau 10 de transmission. La visualisation peut être retardée ou différée à la demande de l'utilisateur ou du portail (12).

Comme le montre la figure 1, l'interface de connexion (5) est reliée à un réseau de transmission et de diffusion large bande (4) telle qu'un modem, un modem 15 satellite, un modem câblé, d'une interface de ligne à fibre optique ou d'une interface radio ou infrarouge pour la communication sans-fil.

C'est par cette liaison classique de diffusion vidéo que seront transmis les contenus des programmes, 20 audiovisuels comme des films. Toutefois, de façon à ne pas laisser faire de copies pirates, avant de transmettre le contenu audiovisuel depuis le serveur (1) ou le portail (12) il est prévu de conserver une petite partie du contenu audiovisuel dans le portail (12).

25 En cas de visualisation d'un programme audiovisuel en temps réel, cette petite partie du contenu audiovisuel conservée dans le portail (12) sera également envoyée au module (8) en temps réel, via le réseau de télécommunication (10).

30 Dans le format MPEG-2, le flux audiovisuel est divisé en une hiérarchie de structures imbriquées les unes dans les autres. Ainsi, un « flux » contient un nombre indéfini de groupes d'images liées les unes aux autres (« GOP » : « Group of Pictures ») ; un groupe d'images 35 contient un certain nombre d'images (généralement 12 ou 15

pour MPEG mais ce n'est pas obligatoire) ; une image est décomposée en tranches (« slices ») ; une tranche contient une série de macroblocs ; un macrobloc regroupe entre 6 et 12 blocs ; un bloc contient l'information relative à un carré de 8 pixels sur 8 sous forme de coefficients fréquentiels. Le flux est compressé par une transformation à cosinus discret (DCT), qui s'applique sur chaque bloc de façon à concentrer l'information pertinente dans seulement certains coefficients de façon à pouvoir supprimer les autres et ainsi réduire la quantité d'information à stocker, et à un échantillonnage des coefficients transformés et un codage destiné à réduire la taille du flux (par exemple un codage à longueur variable ou un codage de type « Run-Level »).

Dans cet exemple de réalisation, décrit en référence aux figures 1 et 2, le flux nominal (101) provient du serveur (1) pour être transmis au portail (12). Le dispositif d'analyse (121) du portail (12) procède à l'analyse du flux nominal (101) pour constituer d'une part le flux principal modifié (122) et d'autre part l'information complémentaire (123). Le flux principal modifié (122) est transmis au client d'une manière quelconque. Cette manière peut être : à travers un réseau large bande (4) de type BLR ou DSL, à travers un réseau mobile de type GSM, ou encore grâce à un CD-ROM ou un autre support physique. Le client stocke le flux principal modifié (122) sur un support physique (85) situé chez lui, ledit support physique pouvant être un disque dur ou un CD-ROM.

Lorsque le client (8) désire regarder la séquence vidéo correspondant à ce flux principal modifié, il adresse la demande au serveur (12), en spécifiant un identifiant de la séquence vidéo demandée et en fournissant au moins un identifiant du client (8). Le serveur (12) reçoit la demande du client et vérifie si celui-ci a le droit de

regarder la séquence demandée, en utilisant l'identifiant de la séquence et celui du client. Cette vérification peut être faite par exemple à l'aide d'une base de données répertoriant pour chaque client la liste des séquences

5 vidéo autorisées..

Si le client (8) est autorisé à regarder la séquence vidéo demandée, le serveur (12) établit une connexion avec le client pour transmettre l'information complémentaire (123) à travers le réseau (10). Lorsque la 10 connexion est établie, le client (8) envoie au serveur (12) les identifiants de position de la tête de lecture dans le flux vidéo demandé. Le serveur (12) reçoit les informations de position et adapte le contenu de l'information complémentaire (123) transmise au client à travers la 15 liaison (10) en fonction de ladite position.

Dans une autre réalisation de cette invention, les informations de position sont transmises en même temps que la demande pour la séquence vidéo et le serveur commence la diffusion de l'information complémentaire correspondant à 20 ladite position après avoir vérifier l'autorisation.

Le client (8) reçoit la partie de l'information complémentaire (123) correspondant à la position de la tête de lecture et la stocke dans le tampon d'entrée (86). Ce tampon est de préférence une mémoire volatile. Dans le même 25 temps, le client lit à partir du support de stockage (85) le flux principal modifié correspondant à cette position via le tampon de lecture (83). Le dispositif de synthèse (87) utilise l'information complémentaire stockée dans le tampon d'entrée (86) et le flux principal stocké dans le 30 tampon de lecture (83) pour reconstituer sans erreur le flux originel et l'envoyer vers le lecteur (81). Le flux originel, lu par le lecteur (81), est alors affiché sur le dispositif d'affichage (6).

Dans cet exemple de réalisation, deux 35 variables pour chaque image du flux sont utilisées comme

identifiant de position : la variable « temporal_reference » ou référence temporelle, présente dans le champ « picture_header » ou en-tête d'image pour chaque image, et la variable « time_code » ou code temporel, présente dans le champ « Group Of Pictures Header » ou en-tête de groupe d'images pour le groupe d'images dans lequel se trouve l'image considérée. Ces variables permettent d'identifier de manière unique une image dans un flux vidéo MPEG-2 d'une durée totale inférieure à 24h. Le client envoie régulièrement au serveur sa position dans le flux vidéo en lui communiquant ces deux données. Le serveur adapte la portion de l'information complémentaire à envoyer en fonction de cette position.

Chaque portion de l'information complémentaire contient en effet une copie de ces identifiants de position ou éléments de synchronisation permettant de faire un lien unique entre l'image du flux principal modifié et la portion de l'information complémentaire correspondante qui permet de modifier le flux principal modifié afin de reconstituer la partie correspondante du flux nominal. Dans cet exemple de réalisation, l'information complémentaire est contenue dans un fichier unique. Lorsque le serveur (12) reçoit les variables de position provenant du client, il détermine la portion de l'information complémentaire à envoyer en parcourant ledit fichier. Pour que la recherche de la portion voulue soit plus rapide, l'invention peut avantageusement utiliser un tableau qui fait correspondre une position dans ledit fichier avec une image du flux principal embrouillé, ce tableau étant réalisé lors d'une phase préalable, associée à l'analyse du flux principal.

Dans un mode de réalisation alternatif, l'élément de synchronisation ou identifiant de position de la tête de lecture dans le flux disponible sur l'équipement destinataire est le numéro de l'image courante, c'est-à-dire l'ordre d'apparition de ladite image au sein du flux

principal modifié correspondant. Par exemple, la première image du flux principal modifié aura le numéro 1, la deuxième le numéro 2, et la 22^{ème} le numéro 22. Ce numéro est également indiqué dans l'information complémentaire de 5 façon à être capable de faire le lien entre l'image du flux principal modifié et la portion de l'information complémentaire correspondante qui permet de transformer le flux principal modifié afin de reconstituer la partie correspondante du flux nominal.

10 Dans un troisième exemple de réalisation, les éléments de synchronisation ou identifiants de position de la tête de lecture dans le flux disponible sur l'équipement destinataire sont des mots binaires calculés à partir du flux principal modifié, un mot binaire donné étant 15 spécifique au contenu d'une portion donnée du flux principal modifié, ladite portion étant caractérisée par sa position binaire, définie par le nombre de bits qui la séparent du début du flux, et sa taille, ledit mot binaire étant spécifié dans la portion de l'information 20 complémentaire correspondante. Ce mot binaire est calculé d'après le contenu binaire de ladite portion de façon que deux portions référencées différentes produisent des mots binaires différents. Pour obtenir le mot binaire, on peut utiliser une table de « hash » code. Une table de « hash » 25 code ou « condensats » est un ensemble d'entrées, où chaque entrée est constituée d'une clé et d'une valeur. On ne peut avoir deux entrées ayant la même clé. A partir d'une clé, une table de « hash » code peut retrouver très rapidement l'entrée correspondante. Il existe de nombreux algorithmes 30 de ce genre qui sont notamment utilisés dans les télécommunications pour détecter les erreurs de transmission.

Dans une variante de réalisation de l'exemple précédent, ledit mot binaire n'est pas calculé d'après le 35 contenu binaire d'une portion du flux principal modifié

caractérisée par sa position binaire et sa taille, mais d'après le contenu binaire d'une image du flux principal modifié donnée.

Dans un autre exemple de réalisation, les éléments 5 de synchronisation ou identifiants de position de la tête de lecture dans le flux disponible sur l'équipement destinataire sont des mots binaires insérés dans chaque champ utilisateur du flux principal modifié (champ « user data » de MPEG-2 que l'on peut insérer avant chaque image 10 d'un flux vidéo MPEG-2), et dans la portion de l'information complémentaire correspondante. Chaque mot binaire est différent de façon à ce que le lien entre une image du flux principal modifié et une portion de l'information complémentaire soit unique.

15

Quel que soit le mode de constitution desdits identifiants de position de la tête de lecture, en fonctionnement normal et continu d'affichage du flux vidéo (lecture simple), le client (8) envoie au serveur une 20 information de position correspondant à la dernière image ou à la dernière portion affichée du flux disponible sur l'équipement destinataire qui peut être soit issue du flux principal modifié si le client n'a pas reçu l'information complémentaire correspondante pour modifier le flux 25 principal modifié afin de reconstituer la partie correspondante du flux nominal, soit issue du flux reconstitué identique au flux nominal dans le cas contraire. Le serveur reçoit cette information de position et calcule la portion d'information complémentaire à 30 envoyer pour permettre le visionnage du contenu suivant cette dernière position affichée. Dans l'exemple de réalisation qui nous intéresse, ce calcul est possible grâce à la correspondance entre le couple référence temporelle - code temporel présent dans le message envoyé 35 par le client vers le serveur et les couples de même nature

inscrit dans l'information complémentaire. En fonctionnement normal, la position envoyée par le client (8) correspond à une portion d'information complémentaire récemment envoyée par le serveur (12). Celui-ci envoie donc 5 la portion suivante de l'information complémentaire au client (8) par le réseau (10). Cette portion correspond en fait à des images que le client va bientôt afficher sur le dispositif d'affichage (6), pour laisser le temps au dispositif de synthèse (87) de désembrouiller le flux. Si 10 le serveur envoyait l'information complémentaire correspondant à ce que le client est en train d'afficher, celle-ci arriverait trop tard chez le client pour pouvoir être utilisée, il faut donc l'envoyer avec une légère anticipation. Le serveur (12) envoie l'information 15 complémentaire par paquets, chaque paquet comprenant l'information nécessaire pour reconstituer plusieurs images. Si chaque paquet correspond à une durée t de la séquence vidéo et que la transmission du paquet occupe une durée t' , le serveur (12) attend une durée ($t-t'$) entre la 20 fin de la transmission d'un paquet et le début de la transmission du paquet suivant. A la fin de cette attente, le serveur se réveille et analyse les messages en provenance du client. Ces messages conditionnent alors le comportement du serveur de la façon décrite ci-dessus.

25 Le serveur (12) envoie des portions d'information complémentaire tant qu'il reçoit des messages du client (8) lui donnant la position de la tête de lecture. Lorsque le client arrête la lecture (« pause » ou « stop » ou déconnexion réseau), il arrête d'envoyer des informations 30 de position au serveur. Dans cet exemple réalisé, si le serveur ne reçoit pas de messages de l'équipement client pendant le temps nécessaire à celui-ci pour visionner le flux vidéo correspondant au dernier paquet d'information complémentaire envoyé (durée t), c'est-à-dire s'il n'a pas

reçu de nouveaux messages lors de son réveil, il arrête d'envoyer des portions d'information complémentaire.

L'envoi de portions d'information complémentaire reprend quand le client recommence à lire la séquence vidéo et donc à envoyer des informations de position. Ainsi, dans le cas d'une panne de réseau empêchant la communication entre l'équipement client et le serveur, lorsque la panne survient, le serveur cesse de recevoir des identifiants de position de la tête de lecture et stoppe donc l'envoi de l'information complémentaire ; et lorsque la panne cesse, l'équipement client envoie sa position courante dans le flux disponible sur l'équipement client, le serveur la reçoit, s'y adapte et envoie l'information complémentaire correspondante. De même dans le cas d'une « pause » ou d'un arrêt du visionnage du flux vidéo par le client, le serveur ne reçoit plus de messages du client et stoppe donc l'envoi de l'information complémentaire : celui-ci reprend lorsque le client reprend la lecture du flux vidéo disponible sur l'équipement client.

Avantageusement, dans le cas où le client souhaite arrêter de regarder le flux vidéo pour une durée prolongée, la session client - serveur est fermée. Lorsque la session reprend suite à la volonté du client de reprendre le visionnage du flux vidéo et à sa reconnexion au serveur, le serveur envoie l'information complémentaire à partir de la portion correspondant à celle qu'il recevait avant la fin de session. L'affichage du flux vidéo sur l'équipement client ne reprend qu'au moment où il commence à recevoir les informations complémentaires de la part du serveur.

Si le client fait un retour en arrière dans la séquence vidéo, la nouvelle position envoyée au serveur est une position antérieure à la dernière position envoyée. L'envoi suivant du serveur est donc une partie de l'information complémentaire située avant la dernière partie envoyée. La quantité et donc la durée de

l'information complémentaire envoyée par le serveur dépend de la vitesse arrière qui a été choisie par le client. Cette fonctionnalité permet d'offrir plusieurs vitesses de retour arrière sur l'équipement du client.

5 De même, si le client envoie une commande « avance rapide » dans la séquence vidéo, la nouvelle position envoyée au serveur est postérieure à la position « attendue » par le serveur, c'est-à-dire la position correspondant à la dernière partie de l'information
10 complémentaire envoyée par le serveur au client. L'envoi suivant du serveur est donc une partie de l'information complémentaire située après la partie suivante de la dernière partie envoyée. La quantité de l'information complémentaire envoyée par le serveur dépend de la vitesse
15 « avance rapide » qui a été choisie par le client. Cette fonctionnalité permet d'offrir plusieurs vitesses « avance rapide » sur l'équipement du client.

Pour améliorer la synchronisation entre le serveur et le client, l'invention comprend également un mécanisme
20 d'accusation de réception. La portion d'information complémentaire envoyée par le serveur (12) est stockée dans le tampon d'entrée (86). Si le dispositif de synthèse (87) a besoin de cette information complémentaire pour reconstituer le flux originel et qu'il y arrive, le client
25 (8) envoie un message de confirmation pour spécifier au serveur (12) s'il a bien reçu l'information complémentaire et s'il a été en mesure de l'utiliser pour l'affichage. Si le client n'a pas pu utiliser l'information complémentaire, cela signifie pour le serveur que celle-ci est arrivée trop
30 tard (après le moment où elle devait être utilisée) et donc que le client et le serveur sont désynchronisés. Dans ce cas, le tampon d'entrée (86) est vide et le serveur (12) adapte le flux d'informations qu'il envoie pour faire en sorte de remplir ce tampon. Pour cela, le serveur (12) doit

anticiper plus longuement la lecture du client (8). Il dispose alors de deux solutions :

5 - soit il augmente le nombre d'images dans le prochain paquet. Cette solution permet de conserver la continuité du flux affiché mais nécessite un réseau (10) de taille suffisante pour supporter une augmentation momentanée du trafic ;

10 - soit il choisit une portion d'information complémentaire postérieure à celle qu'il devrait envoyer pour assurer la continuité du flux vidéo. Alors, les images pour lesquelles aucune information complémentaire n'est envoyée restent embrouillées.

15 Dans un autre exemple de réalisation, le protocole réseau utilisé pour les communications entre le client et le serveur est UDP (« User Datagram Protocol »).

REVENDICATIONS

1. Procédé pour la distribution de séquences vidéos selon un format de flux nominal, constitué par une succession d'images, - ledit flux sur lequel on procède, avant la transmission à l'équipement client, à une analyse pour générer un flux principal modifié, présentant le format du flux nominal, et présentant des images modifiées par la substitution de certaines données par des données de même nature mais aléatoires ou calculées, et une information complémentaire d'un format quelconque, comportant les données substituées et les informations numériques aptes à permettre la reconstruction dudit flux nominal modifié, puis à transmettre séparément, le flux principal modifié en temps réel ou en temps différé et l'information complémentaire en temps réel au moment de la visualisation depuis le serveur vers l'équipement destinataire, et pour lequel on calcule sur l'équipement destinataire une synthèse d'un flux disponible au format nominal, reconstitué en fonction dudit flux principal modifié et de ladite information complémentaire et une lecture dudit flux disponible sur l'équipement destinataire caractérisé en ce que ledit procédé comporte, pendant ladite lecture dudit flux, une étape consistant à générer un identifiant de position en fonction d'une caractéristique dudit flux lu, cet identifiant de position étant transmis au serveur activant en réponse l'envoi de l'information complémentaire fonction dudit identifiant de position.

30 2. Procédé pour la distribution de séquences vidéos selon la revendication 1, caractérisé en ce que chaque image du flux nominal est associée à un indicateur de position.

35 3. Procédé pour la distribution de séquences vidéos selon la revendication 1, caractérisé en ce que

l'étape de lecture comporte une opération de calcul de l'identifiant de position de l'image lue.

4. Procédé pour la distribution de séquences vidéos selon la revendication 1, caractérisé en ce que
5 l'étape de lecture comporte une opération de calcul de l'identifiant de position du flux lu.

5. Procédé pour la distribution de séquences vidéos selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'information complémentaire est envoyée par portions.

10 6. Procédé pour la distribution de séquences vidéo selon la revendication 1, caractérisé en ce que le flux disponible sur l'équipement destinataire dont la lecture conditionne la position et la portion à envoyer de ladite information complémentaire est une partie du flux 15 principal modifié.

7. Procédé pour la distribution de séquences vidéo selon la revendication 1, caractérisé en ce que le flux disponible sur l'équipement destinataire dont la lecture conditionne la position et la portion à envoyer de 20 ladite information complémentaire est une partie du flux nominal reconstitué.

8. Procédé pour la distribution de séquences vidéo selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que le format de flux nominal est défini 25 par la norme MPEG-2.

9. Procédé pour la distribution de séquences vidéo selon la revendication 8, caractérisé en ce que ledit identifiant de position pour une image est constitué des variables "time_code", ou code temporel, associé au groupe 30 d'images dans lequel se trouve l'image considérée et "temporal_reference", ou référence temporelle, pour l'image, qui sont des variables définies par MPEG-2.

10. Procédé pour la distribution de séquences vidéo selon l'une des revendications précédentes,

caractérisé en ce que chaque portion de ladite information complémentaire envoyée par le serveur permet de reconstituer au moins une image du flux originel lors de ladite synthèse.

5 11. Procédé pour la distribution de séquences vidéo selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que le serveur adapte la taille et le contenu de chaque portion de ladite information complémentaire à envoyer en fonction dudit identifiant de
10 position.

12. Procédé pour la distribution de séquences vidéo selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que chaque portion de ladite information complémentaire est envoyée en avance par rapport à
15 l'instant d'affichage de ladite image du flux reconstituée avec ladite portion.

13. Procédé pour la distribution de séquences vidéo selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que le serveur adapte l'envoi
20 d'information complémentaire, lorsque l'utilisateur de l'équipement destinataire fait « pause », en arrêtant l'envoi de l'information complémentaire.

14. Procédé pour la distribution de séquences vidéo selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que le serveur adapte l'envoi
25 d'information complémentaire, lorsque l'utilisateur de l'équipement destinataire fait « avance rapide » ou « retour rapide », en envoyant la portion correspondant à la position adéquate pour les commandes « avance rapide »
30 et « retour rapide ».

15. Procédé pour la distribution de séquences vidéo selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que le serveur adapte l'envoi
d'information complémentaire, lorsqu'une panne réseau

survient qui empêche la communication client - serveur, en arrêtant l'envoi d'information complémentaire durant la panne et le reprenant lorsque la panne cesse et qu'il reçoit de nouveau les messages en provenance du client.

5. 16. Procédé pour la distribution de séquences vidéo selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que le serveur crée, préalablement à l'envoi de l'information complémentaire, un tableau associant des pointeurs vers des portions de l'information complémentaire avec des positions temporelles relatives à des images du flux vidéo, stocke ledit tableau sur un support relié au serveur et consulte ledit tableau pour déterminer la portion d'information complémentaire à envoyer après avoir reçu ledit identifiant de position.

10. 17. Equipement pour la fabrication d'un flux vidéo en vue de la mise en œuvre du procédé selon l'une des revendications précédentes, comportant au moins un serveur multimédia contenant les séquences vidéos originelles, un dispositif d'analyse du flux vidéo provenant dudit serveur 20 pour générer ledit flux principal modifié et ladite information complémentaire caractérisé en ce qu'il comprend un dispositif de synchronisation de l'envoi de ladite information complémentaire en fonction dudit identifiant de position envoyé par l'équipement destinataire.

25. 18. Système pour la transmission d'un flux vidéo selon les revendications 1 à 16, caractérisé en ce qu'il comprend un équipement de production d'un flux vidéo, au moins un équipement d'exploitation d'un flux vidéo et au moins un réseau de communication entre l'équipement de production et le(s) équipement(s) d'exploitation.

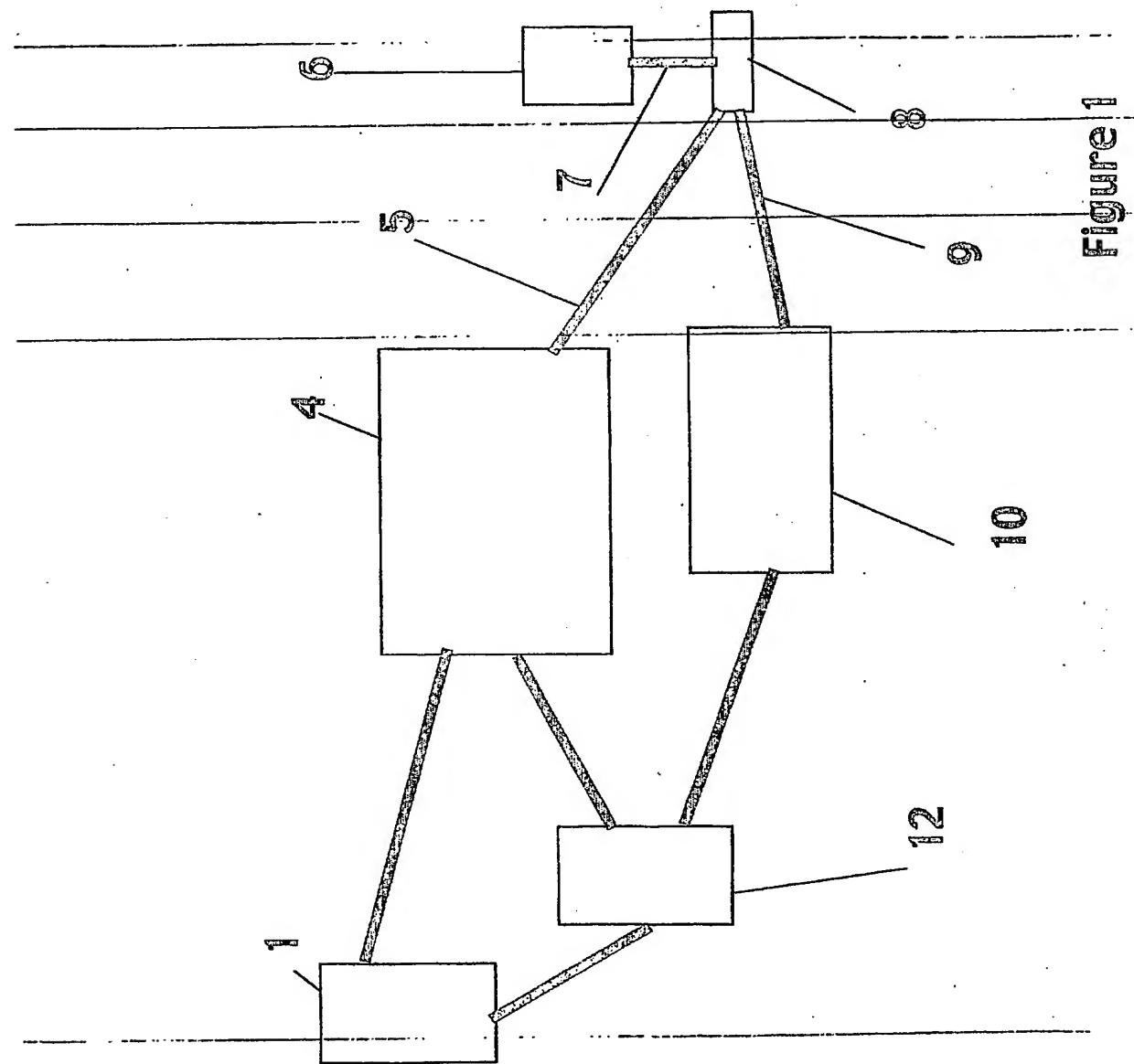
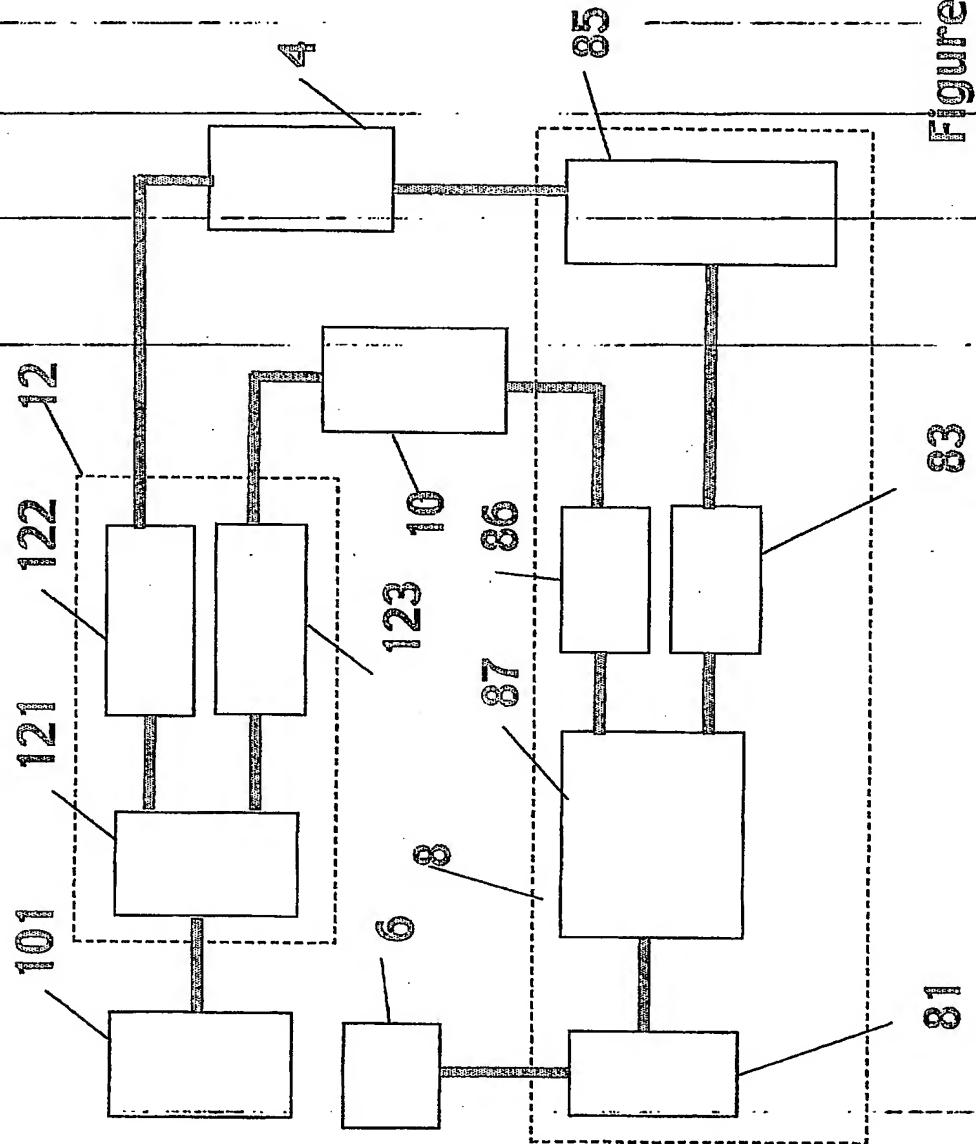


Figure 2



BREVET D'INVENTION

N° 11235°03

CERTIFICAT D'UTILISATION

Code de la propriété intellectuelle - Livre VI

DÉPARTEMENT DES BREVETS

26 bis, rue de Saint-Pétersbourg
75800 Paris Cedex 08
Téléphone : 33 (1) 53 04 53 04 Télécopie : 33 (1) 42 94 86 54

DÉSIGNATION D'INVENTEUR(S) Page N° 1.../1...



(À fournir dans le cas où les demandeurs et les inventeurs ne sont pas les mêmes personnes)

Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire

DB 113 G W / 270601

Vos références pour ce dossier (facultatif)	30913/FR											
N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL	0215540											
TITRE DE L'INVENTION (200 caractères ou espaces maximum)												
SYNCHRONISATION DE FLUX AUDIOVISUELS SECURISÉS												
LE(S) DEMANDEUR(S) :												
MEDIALIVE 111 avenue Victor Hugo F-75116 PARIS France												
DESIGNE(NT) EN TANT QU'INVENTEUR(S) :												
<table border="1"> <tr> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td>Nom</td> <td>LECOMTE</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Prénoms</td> <td>Daniel</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">Adresse</td> <td>Rue</td> <td>157 rue de la Pompe</td> </tr> <tr> <td>Code postal et ville</td> <td>75116 PARIS</td> </tr> </table>		<input checked="" type="checkbox"/>	Nom	LECOMTE	Prénoms		Daniel	Adresse	Rue	157 rue de la Pompe	Code postal et ville	75116 PARIS
<input checked="" type="checkbox"/>	Nom	LECOMTE										
Prénoms		Daniel										
Adresse	Rue	157 rue de la Pompe										
	Code postal et ville	75116 PARIS										
Société d'appartenance (facultatif)												
<table border="1"> <tr> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td>Nom</td> <td>GEORGES</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Prénoms</td> <td>Sébastien</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">Adresse</td> <td>Rue</td> <td>21 rue des Boulanger</td> </tr> <tr> <td>Code postal et ville</td> <td>75005 PARIS</td> </tr> </table>		<input checked="" type="checkbox"/>	Nom	GEORGES	Prénoms		Sébastien	Adresse	Rue	21 rue des Boulanger	Code postal et ville	75005 PARIS
<input checked="" type="checkbox"/>	Nom	GEORGES										
Prénoms		Sébastien										
Adresse	Rue	21 rue des Boulanger										
	Code postal et ville	75005 PARIS										
Société d'appartenance (facultatif)												
<table border="1"> <tr> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td>Nom</td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="2">Prénoms</td> <td></td> </tr> <tr> <td rowspan="2">Adresse</td> <td>Rue</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Code postal et ville</td> <td>11111</td> </tr> </table>		<input checked="" type="checkbox"/>	Nom		Prénoms			Adresse	Rue		Code postal et ville	11111
<input checked="" type="checkbox"/>	Nom											
Prénoms												
Adresse	Rue											
	Code postal et ville	11111										
Société d'appartenance (facultatif)												
S'il y a plus de trois inventeurs, utilisez plusieurs formulaires. Indiquez en haut à droite le N° de la page suivi du nombre de pages.												
DATE ET SIGNATURE(S) DU (DES) DEMANDEUR(S) OU DU MANDATAIRE (Nom et qualité du signataire)												
Le 9 Décembre 2002 BRESSE Pierre 921038												

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.